UNEXPO

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
LAB. DE TELECOMUNICACIONES
Sección de Comunicaciones

SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIONES

Práctica # 2:

SISTEMA DE COMUNICACIONES EN LA BANDA HF

Puerto Ordaz, Octubre de 2009

OBJETIVO

Realizar el análisis de las etapas características que posee un sistema de comunicaciones para la banda de HF. Caracterizar cada una de esas etapas, describir su funcionamiento y características eléctricas asociadas. Caracterización del medio de propagación de la señal de RF.

PRE-LABORATORIO

Investigue las características técnicas que posee el acoplador de antena marca Kenwood modelo MAT-100, el radio teléfono marca Kenwood, modelo TKM-707 y la antena omnidireccional para SSB marca Shakespeare (http://www.shakespeare-marine.com/)

En la carpeta material de apoyo del Server de Telecom puede encontrar material de ayuda.

Imprima el CUNABAF para ser consultado durante el desarrollo de la práctica.

DESARROLLO

1. Analice la interconexión del sistema de comunicaciones de HF que se encuentra instalado en el laboratorio.

a) Realice el diagrama de bloques que representa el sistema. Identifique las partes que lo componen. Indique las señales que están asociadas a cada etapa. ***Emplee la hoja de reporte.***

b) Familiarícese con las teclas, perillas y terminales (o interfaces) que posee el radio.

2. Programación de canales y asignación de parámetros a los mismos.

a) Siga las instrucciones que da el manual de usuario y programe un canal de comunicación. Consulte las bandas de frecuencias permitidas por el radio en sus especificaciones técnicas. Consulte el CUNABAF. Indique los datos que usted usará en la tabla siguiente.

Tabla Nº 1: Parámetros del Canal de comunicación.

Frecuencia de Transmisión	Frecuencia de recepción	Canal	Grupo de memoria	Potencia de salida

b) Verifique que sus datos están correctos.

c) Active la tecla TUNE para que se acople la antena al radio (sintonización automática). Preste atención al proceso. Describa lo observado en la hoja de reporte.

d) Establezca sus conclusiones en la hoja de reporte.

3. Medición de potencia de salida del sistema y de la onda reflejada.

a) Realice la conexión del vatímetro entre el radio y el acoplador de antena.

b) Mida la potencia de salida del sistema y compárela con la potencia programada. Explique cualquier diferencia.

c) Mida la potencia reflejada del sistema
d) ¿Porque el vatímetro se ubica en esta posición?
e) Haga un rastreo de su transmisión con el analizador de espectro vía señal de RF. Determine la frecuencia y la potencia de la señal transmitida. ***(NO CONECTE LA SALIDA DEL RADIO AL ANALIZADOR DE ESPECTROS PUES LO DAÑARÍA)***

Tabla Nº 2: Parámetros del Canal de comunicación medidos con al analizador de espectros.

Frecuencia de Transmisión	Potencia de recepción

f) Establezca sus conclusiones

4. Empleo del radio para una comunicación remota.

a) Establecimiento de Contacto vía radio. Intente establecer un contacto con cualquier estación que se encuentre en una frecuencia activa. Reseñe datos como la ubicación, nombre, hora, etc. Emplee la hoja de reporte.
b) Rastree las frecuencias superiores de la banda e intente hacer algún contacto en ellas. Razone su respuesta y establezca sus conclusiones. Emplee la hoja de reporte.
c) Repita el proceso para las frecuencias bajas de la banda. Razone su respuesta y establezca sus conclusiones. Emplee la hoja de reporte.
d) Sintonice las frecuencias de comunicación de la hora oficial de la República Bolivariana de Venezuela que se mencionan en el Cunabaf. Emplee la hoja de reporte y responda:
   i. ¿Quién suministra la información que se transmite?
   ii. ¿Qué finalidad tiene esa transmisión?
   iii. ¿En cuántas frecuencias se transmite y porque?

5. Comunicación con estación local.

a) Configure el sistema para establecer una comunicación vía RF con otro de los grupos de laboratorio.

b) Establezca una comunicación sencilla. Varíe los modos de transmisión y observe los resultados. ¿Qué sucede? Establezca sus conclusiones.

c) Cambie la potencia a un valor mínimo, observe los resultados. ¿Qué sucede? Establezca sus conclusiones.

d) Sintonice la emisora de radio comercial 1250 kHz, escoja el modo de recepción adecuado. Intente transmitir. ¿Qué sucede? Establezca sus conclusiones.

6. Acoplador de Antena.

a) Observe el interior del acoplador de antena. Vea su configuración, elementos constitutivos, interconexiones con el radio, funcionamiento cuando se activa el PTT, entre otras cosas.

b) Indique en términos precisos qué función cumple el acoplador de antena en este sistema?
c) ¿Cuantos cables interconectan el acoplador de antena y el radio? ¿Que función cumple cada uno de ellos?

d) ¿Que función cumplen las bobinas en el acoplador de antena?
e) ¿Qué función cumplen los capacitores en el acoplador de antena?
1. e)¿Qué función cumplen los relés en el acoplador de antena?

7. Caracterización del medio de Propagación de las ondas de RF.

Los sistemas de comunicaciones en HF emplean dentro de sus modos de propagación, la propagación ionosférica. Se realizará una experiencia que permita caracterizar las condiciones de propagación de la estación para diferentes frecuencias.

Intente realizar contactos en las diferentes frecuencias mencionadas en la Tabla 3 y rellene los parámetros que se mencionan en la misma, emplee la hoja de reporte. En la columna "*Característica de la recepción"* use una relación porcentual sobre su percepción de la calidad de la señal recibida. Por ejemplo, una señal fuerte y clara, reséñela con un 100%, una señal apenas perceptible con un 20% o menos. A partir de los datos obtenidos en la tabla establezca sus conclusiones sobre las características del medio de transmisión para esa hora y fecha en función de la frecuencia empleada

POST-LABORATORIO

Responda el post-laboratorio de la practica en la hoja de reporte.

1. ¿Los contactos entre estaciones en Venezuela serán más posible en frecuencias altas o en bajas de la banda de HF?
2. ¿Qué sucedería si se eliminara el acoplador de antena del sistema?
3. ¿Cuál es la frecuencia en la cual se informa la hora por el sistema de HF?
4. ¿Cuáles son los modos de transmisión en los cuales opera nuestro sistema de comunicación de HF?
5. ¿Podrá operar el sistema con una fuente de alimentación de menor corriente que la empleada?

UNEXPO	**SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIONES** **Práctica # 2:** **SISTEMA DE COMUNICACIONES EN LA BANDA HF**

HOJA DE REPORTE

Integrantes: _____, C.I:_____

_____,

C.I:_____

Instrucciones: Complete la información solicitada en esta sección y entréguela como informe de la practica.

1. Analice la interconexión del sistema de comunicaciones de HF que se encuentra instalado en el laboratorio.

a) Realice el diagrama de bloques que representa el sistema. Identifique las partes que lo componen. Indique las señales que están asociadas a cada etapa.

2. Programación de canales y asignación de parámetros a los mismos.

a) Datos empleados para la programación del canal de comunicación. Complete la tabla Nº 1.

Tabla Nº 1: Parámetros del Canal de comunicación.

Frecuencia de Transmisión	Frecuencia de recepción	Canal	Grupo de memoria	Potencia de salida

c) Active la tecla TUNE para que se acople la antena al radio (sintonización automática). Preste atención al proceso. Describa lo observado.

a) Establezca sus conclusiones.

3. Medición de potencia de salida del sistema y de la onda reflejada.

b) Mida la potencia de salida del sistema y compárela con la potencia programada. Explique cualquier diferencia.

Potencia Directa =

c) Mida la potencia reflejada del sistema

Potencia Reflejada =

d) ¿Porque el vatímetro se ubica en esta posición?

e) Haga un rastreo de su transmisión con el analizador de espectro vía señal de RF. Determine la frecuencia y la potencia de la señal transmitida. ***(NO CONECTE LA SALIDA DEL RADIO AL ANALIZADOR DE ESPECTROS PUES LO DAÑARÍA)***

Tabla Nº 2: Parámetros del Canal de comunicación medidos con al analizador de espectros.

Frecuencia de Transmisión	Potencia de recepción

f) Establezca sus conclusiones

4. Empleo del radio para una comunicación remota.

a) Establecimiento de Contacto vía radio. Intente establecer un contacto con cualquier estación que se encuentre en una frecuencia activa. Reseñe datos como la ubicación, nombre, hora, etc.

Frecuencia	Ubicación	Hora	Tipo de Antena

Conclusión:

b) Rastree las frecuencias superiores de la banda e intente hacer algún contacto en ellas. Razone su respuesta y establezca sus conclusiones.

Frecuencia	Ubicación	Hora	Tipo de Antena

Conclusión:

c) Repita el proceso para las frecuencias bajas de la banda. Razone su respuesta y establezca sus conclusiones.

Frecuencia	Ubicación	Hora	Tipo de Antena

Conclusión:

d) Sintonice las frecuencias de comunicación de la hora oficial de la República Bolivariana de Venezuela que se mencionan en el Cunabaf.

¿Quién suministra la información que se transmite?

¿Qué finalidad tiene esa transmisión?

¿En cuántas frecuencias se transmite y porque?

5. Comunicación con estación local.

a) Configure el sistema para establecer una comunicación vía RF con otro de los grupos de laboratorio.

b) Establezca una comunicación sencilla. Varíe los modos de transmisión y observe los resultados. ¿Qué sucede? Establezca sus conclusiones.

c) Cambie la potencia a un valor mínimo, observe los resultados. ¿Qué sucede? Establezca sus conclusiones.

d) Sintonice la emisora de radio comercial 1250 kHz, escoja el modo de recepción adecuado. Intente transmitir. ¿Qué sucede? Establezca sus conclusiones.

6. Acoplador de Antena.

b) Observe el interior del acoplador de antena. Vea su configuración, elementos constitutivos, interconexiones con el radio, funcionamiento cuando se activa el PTT, entre otras cosas.

c) Indique en términos precisos qué función cumple el acoplador de antena en este sistema?

d) ¿Cuantos cables interconectan el acoplador de antena y el radio? ¿Que función cumple cada uno de ellos?

e) ¿Que función cumplen las bobinas, capacitores y reles en el acoplador de antena?

7. Caracterización del medio de Propagación de las ondas de RF.

Los sistemas de comunicaciones en HF emplean dentro de sus modos de propagación, la propagación ionosférica. Se realizará una experiencia que permita caracterizar las condiciones de propagación de la estación para diferentes frecuencias.

Intente realizar contactos en las diferentes frecuencias mencionadas en la Tabla 1 y rellene los parámetros que se mencionan en la misma. En la columna "*Característica de la recepción"* use una relación porcentual sobre su percepción de la calidad de la señal recibida. Por ejemplo, una señal fuerte y clara, reséñela con un 100%, una señal apenas perceptible con un 20% o menos. A partir de los datos obtenidos en la tabla establezca sus conclusiones sobre las características del medio de transmisión para esa hora y fecha en función de la frecuencia empleada

Tabla Nº 3: Parámetros de la comunicación para diferentes frecuencias.

Frecuencia kHz	Hora contacto	Fecha de contacto	Potencia empleada	Característica de la Recepción
8.255,0				
4.125,0				
6.215,5				
7.763,0				
2.142,0				

POST-LABORATORIO

Responda las siguientes preguntas:

1. ¿Los contactos entre estaciones en Venezuela serán más posible en frecuencias altas o en bajas de la banda de HF?
2. ¿Qué sucedería si se eliminara el acoplador de antena del sistema?
3. ¿Cuál es la frecuencia en la cual se informa la hora por el sistema de HF?
4. ¿Cuáles son los modos de transmisión en los cuales opera nuestro sistema de comunicación de HF?

ANEXOS

Resumen de Características del Radio TKM-707

TECHNICAL SPECIFICATION TKM-707	
General	
Frequency range	TX: 2.0 ~ 2.99999; 4.0 ~ 4.49999; 6.0 ~ 6.99999; 12.0 ~ 12.99999; 16.0 ~ 16.99999; 22.0 ~ 22.99999 MHz RX: 0.5 ~ 29.99999 MHz
Mode	J3E (SSB USB, LSB); H3E (AM)
Input Voltage	13.8 V DC ± 15% negative ground
Current drain	RX: Less than 2 A TX: Less than 30 A
Operating Temperature Range	-30°C ~ + 60°C
Antenna Impedance	50 Ohm
Frequency Stability	Within ±20 Hz (-30°C ~ + 50°C)
Dimensions (W x H x D)	270 x 96 x 271 mm
Weight (net)	5.2 Kg
Receiver	
Circuitry	Double Conversion System
Intermediate Frequency	1st IF: 71.295 MHz 2nd IF: 10.695 MHz
Sensitivity	SSB (10 dB S/N): less than 1 µV (0.5~2 MHz) Less than 0.5 µV (2~30 MHz) AM (10 dB S/N): less than 5.6 µV (0.5~2 MHz) Less than 2.8 µV (2~30 MHz)
Selectivity	SSB More than 2.35 KHz (-6 dB) More tahn 4.6 KHz (-60 dB) AM: More than 6 KHz (-6 dB) More tahn 20 KHz (-60 dB)
Spurious Response	More than 70 dB
Clarifier Variable Range	± 250 Hz (10 Hz step)
Audio Output	More than 4 W at 4 Ohm, with less than 10% distortion
Audio Load Impedance	4 Ohm
Transmitter	
RF Power Output	150 W PEP
Unwanted Sideband Suppression	More than 55 dB below PEP
Carrier Suppression	SSB : More than 46 dB below PEP AM : 3 dB - 6 dB below PEP

Microphone Impedance	600 Ohm

Fotografías de Acoplador de antena MAT 100 y del Radio TKM-707

Datos técnicos de la antena tipo Látigo marca Shakespeare, modelo 390

Shakespeare Style 390
23 ft. (7.01 M) SSB

Whip antenna with conductors running full-length (no loading coil)

This award-winning performer is often referred to as *the standard of the industry* by virtue of its capabilities and popularity. Reinforced insulating qualities allow input power up to 1 kw. Conductors are permanently sealed in Shakespeare white fiberglass.

- Chrome-plated brass ferrule with standard 1in-14 thread
- Side feed termination band
- Suggested mount: Style 409-R or 410-R Mounting Kit (each sold separately). Pictured mount not included. Mounts sold separately.
- Power input up to 1 kw
- Two sections
- **2** Sections: Base 162"; Tip 112"

Suggested mount(s): 409-R 410-R

Shakespeare 390 Specifications	
Band:	SSB
Max. Input Power:	1000 watts
SSB:	Frequency: 2-30 MHz with tuner
Bandwidth:	Resonant Frequency: 10.8 MHz
Ferrule:	Chrome plated brass
Color/finish:	White
Shakespeare Limited Warranty:	**2 years**
Sug. Retail Price:	$222.95

Instruction sheet (PDF): **390.pdf**

For other technical information, please email Tech Support